MM

Transports Canada
Transport Canada

Développement
Development

TP 3728F

La motoneige, véhicule utilitaire du Grand Nord: situation actuelle et perspectives d'amélioration

Rapport sommaire

Préparé pour le
Centre de développement
des transports

Transports Canada

mai 1982

CA1
DTC S01
82
S571Z
c.2

37 V

TP 3728F

LA MOTONEIGE, VÉHICULE UTILITAIRE DU GRAND NORD: situation actuelle et perspectives d'amélioration

Rapport sommaire

par

Peter Poole Consulting Services

mai 1982

Library and Information Centre/
Centre de Documentation (GSLA)
APR 29 1983
Transport Canada

Le contenu du présent rapport ne reflète que les opinions de l'auteur et ne saurait en aucun cas engager les politiques et positions officielles du Centre de développement des transports, Transports Canada.

Also available in English under the title: "Snowmobiles as Utility Vehicles in the Arctic: Current Performance and Prospects for Improvement", TP 3728E.

ÉQUIPE DE RECHERCHE

L'équipe de recherche de Peter Poole Consulting Services se composait de:

Peter Poole, Ph.D.
George Gowing, Eng.

FORMULE DE DOCUMENTATION POUR RAPPORT

1. N° du rapport Transports Canada	2. N° de l'étude — CDT	3. N° de catalogue du destinataire
TP3728F	4281	-

4. Titre et sous-titre	5. Date du rapport
LA MOTONEIGE, VEHICULE UTILITAIRE DU GRAND NORD Situation actuelle et perspectives d'amélioration (rapport sommaire)	mai 1982
	6. N° du rapport de l'organisme exécutant: -

7. Auteur(s)	8. N° de dossier Transports Canada
P.J. Poole Ph.D.	D1465-320

9. Nom et adresse de l'organisme exécutant	10. N° de dossier — ASC
Peter Poole Consulting Services R.R.1. Dunham Québec, J0E 1M0	T8200-0-0535
	11. N° de contrat — ASC ou Transports Canada: OSD81-00037

12. Nom et adresse de l'organisme parrain	13. Genre de rapport et période visée
Centre de développement des transports (CDT) 1000 O., rue Sherbrooke Suite 2421 Montréal, Québec, H3A 2R3	Sommaire:avril 81-mai 82
	14. Code de l'organisme parrain: 4281

15. Remarques additionnelles	16. Agent de projet — CDT
Rapport principal: en anglais sous TP3652 Rapport sommaire: en anglais sous TP3728E	J.E. Laframboise

17. Résumé

Cette étude fait suite à l'observation du coût croissant et de l'utilité décroissante des motoneiges utilisées dans l'Arctique. On a voulu évaluer les possibilités de production d'un véhicule mieux adapté aux besoins des Inuit. Une revue du marché de la motoneige indique une décroissance des ventes ainsi qu'une réduction des modèles disponsibles et des manufacturiers: les ventes sont présentement à 25% du niveau de 1970. Le marché inuit n'en représente que 1% mais demeure stable. L'étude démontre que l'expertise existe pour la conception d'une motoneige arctique, mais que ce véhicule utilitaire ne pourrait plaire à la majorité des utilisateurs sportifs. De plus, les impératifs industriels ne permettraient pas la production à un prix raisonnable d'un véhicule de petite diffusion. Pour illustration, le rapport définit les spécifications générales d'une motoneige utilitaire, mettant l'accent sur la capacité de traction, la durabilité et la simplicité et fondées sur une construction modulaire.

Afin de contourner le dilemme quantité/coût, il est proposé d'étudier un procédé d'assemblage faisant appel à la main-d'oeuvre inuit. Ceci ferait l'objet d'une étude de faisabilité en collaboration avec des associations inuit.

18. Mots-clés	19. Diffusion
Motoneiges Transport arctique	Nombre limité de copies disponibles au CDT

20. Classification de sécurité (de ce rapport)	21. Classification de sécurité (de cette page)	22. Nombre de pages	23. Prix
nil	nil	40	-

CDT TDC /9-005

REPORT DOCUMENTATION FORM

1. Transport Canada Report No.	2. TDC Project No	3. Recipient's Catalogue No
TP3728F	4281	-

4. Title and Subtitle	5. Report Date
LA MOTONEIGE,VEHICULE UTILITAIRE DU GRAND NORD Situation actuelle et perspectives d'amélioration (rapport sommaire)	May 1982
	6. Performing Organization Report No: -

7. Author(s)	8. Transport Canada File No
P.J. Poole Ph.D.	D1465-320

9. Performing Organization Name and Address	10. DSS File No
Peter Poole Consulting Services R.R.1. Dunham Québec, J0E 1M0	T8200-0-0535
	11. DSS or Transport Canada Contract No: OSD81-00037

12. Sponsoring Agency Name and Address	13. Type of Report and Period Covered
Transportation Development Centre (TDC) 1000 Sherbrooke St. W. Suite 2421 Montreal, Quebec, H3A 2R3	Summary: April 81-May 82
	14. Sponsoring Agency Code: 4281

15. Supplementary Notes	16. TDC Project Officer
Final report published in English under TP3652 English summary report published under TP3728E	J.E. Laframboise

17. Abstract A research study precipitated by reports of escalating costs of snowmobile acquisition and operation in the Canadian Arctic, accompanied by decreasing utility as working machines. The objective was to estimate the prospects for developing a more suitable machine for Inuit use. Historical surveys revealed, declining sales, fewer manufacturers and models, and a convergence in design since 1970 - with present sales about 25% of that peak year. The Inuit market is only 1% of the total but is comparatively stable. Technical research indicated that accumulated engineering knowledge is sufficient to design a suitable utility machine but such a model would be unlikely to appeal to the mass of recreational users. Moreover, current commitments to large volume production prohibit small-volume specialised manufacture at reasonable cost. As an example, a general description was given of a utility machine with the emphasis upon pulling power and durability and a simplicity of construction based upon a modular approach to design and assembly. It was concluded that the economic/design problems posed by present methods of mass production might be circumvented by evolving a production/assembly process viable for local, small-scale manufacture. An investigation into the feasibility of such a course of action was recommended as a follow-up to this study. It was further suggested that this be undertaken as a collaboration between a team of engineers and representative Inuit organisations.

18. Key Words	19. Distribution Statement
Snowmobiles Arctic Transportation	Limited number of copies available at TDC

20. Security Classification (of this report)	21. Security Classification (of this page)	22. No. of Pages	23. Price
nil	nil	40	-

TDC CDT 79-005

REMERCIEMENTS

L'auteur tient à remercier le personnel de la Société inuit de développement et celui du gouvernement régional de Kativik pour les conseils et l'aide qu'ils ont bien voulu lui donner. Il tient aussi à souligner plus particulièrement la contribution de Willie Emudluk et de Jean-Guy St-Aubin de George River (Québec). Enfin, il ne saurait passer sous silence la contribution des membres du Comité de direction qui ont suivi le progrès de l'étude:

J.L. Courtney, DGCR (TC)
R. Stevenson, DGCR (TC)
J.Y. Bélanger, DN, Commandement mobile
Maj. Legault, DN, Commandement mobile
R. Robert, I&C
P.A. Lee, I&C
L. Dubose, AIN
C. Morton, TSV/X (TC)
R. Bradette, Société inuit de développement
J.E. Laframboise, CDT (TC)
R. Marshall, CDT (TC)

PRÉFACE

Dans une étude touchant les possibilités de développer les relations commerciales entre localités inuit, notamment par la mise en oeuvre d'un moyen de transport adapté à la région - le tandem motoneige/traîneau -, la Société inuit de développement a mis en lumière le problème de la montée incessante des coûts d'acquisition et d'exploitation des motoneiges, lesquelles ne conviennent pas mieux pour autant aux applications utilitaires.

Cette étude a suscité l'intérêt de fonctionnaires de la section Transports dans l'Arctique et du Centre de développement des transports, lequel a décidé de s'attaquer au problème précité en parrainant une étude sur les moyens propres à le limiter. La Société inuit de développement a participé aux travaux du comité de direction interministériel qui a suivi cette étude, prenant une part active à l'étude elle-même et ne cessant jamais d'encourager l'auteur pendant toute sa durée.

TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION 1
   1.1 Objet de l'étude 1

2. L'INDUSTRIE DE LA MOTONEIGE DE 1960 À NOS JOURS 3
   2.1 Tendances mises au jour 3
   2.2 Les excellentes conditions d'enneigement en 1981-1982 laissaient espérer un redressement des ventes de motoneiges, mais les plus récents chiffres montrent encore une baisse 3
   2.3 Les marchés du Grand Nord connaissent les mêmes fluctuations que l'ensemble du marché mais à un degré moindre, signe d'une relative stabilité 9
   2.4 Le nombre des fabricants a chuté de 38 à 4 entre 1970 et 1983, et le nombre des modèles a évolué aussi à la baisse 9
   2.5 Depuis que la motoneige moderne existe, on a assisté à une convergence graduelle des caractéristiques techniques de base des diverses marques 9

3. L'INDUSTRIE DE LA MOTONEIGE AU NORD DE LA LIMITE FORESTIÈRE (T.N.-O. ET QUÉBEC) 15
   3.1 Le marché est dominé par trois réseaux de ventes et de distribution 15
   3.2 Les ateliers de réparations et les mécaniciens compétents sont rares 15
   3.3 L'approvisionnement en pièces de rechange peut à l'occasion présenter de sérieux problèmes 15
   3.4 Évaluation approximative du marché de la motoneige au nord de la limite forestière (T.N.-O. et Québec) 17
   3.5 Les quatre fabricants qui restent actifs ont tous récemment fait des efforts pour définir les besoins propres du marché utilitaire de l'Arctique et pour tenter d'y répondre 21

4. LA MOTONEIGE CHEZ LES INUIT 23
   4.1 Lorsqu'on interroge les utilisateurs sur ce qu'ils attendent de la motoneige, la principale caractéristique qui revient le plus souvent c'est l'aptitude à traîner de lourdes charges sur de longues distances et en terrain bien plus rude que les sentiers aménagés pour les motoneigistes du sud et pour

lesquels la motoneige actuelle est conçue. Les réponses fournies permettent de classer sous trois grandes catégories les appareils recherchés par les Inuit; dans une certaine mesure elles sont déterminées par le genre même des véhicules disponibles 23

4.2 Les utilisations énumérées ici ne s'excluent aucunement, une même expédition pouvant combiner une, deux ou même l'ensemble des activités mentionnées 24

4.3 Les déplacements quotidiens se font toujours dans des conditions plus difficiles que celles pour lesquelles la motoneige a été conçue 25

4.4 La plupart des personnes interrogées considèrent que, dans ces conditions, une motoneige ne peut endurer plus d'une saison d'utilisation régulière 25

4.5 Les frais d'exploitation types ont été calculés pour chacune des trois catégories décrites en 4.1 puis extrapolés jusqu'en 1986 26

5. LA MOTONEIGE, VÉHICULE UTILITAIRE DU GRAND NORD: PERFORMANCES ACTUELLES ET PERSPECTIVES D'AMÉLIORATION 31

5.1 Les concessionnaires et les mécaniciens de motoneiges offraient invariablement les mêmes commentaires généraux sur les performances et la fiabilité des motoneiges actuelles dans les conditions propres aux régions arctiques 31

5.2 Les principaux changements apportés aux motoneiges depuis les années 1960 vus à la lumière de la distinction faite entre les deux catégories d'utilisateurs 32

5.3 L'étude passe en revue les motoneiges annoncées ou présentées comme des machines à double usage, celles qui ont acquis la réputation de convenir aussi bien aux loisirs qu'aux usages utilitaires, ainsi que les appareils les moins onéreux 35

6. PERSPECTIVES D'AMÉLIORATION DES MOTONEIGES UTILITAIRES PAR LA MISE EN OEUVRE D'UN PROGRAMME DE R&D 37

6.1 Ce programme R&D doit viser au départ deux objectifs principaux 37

6.2 Spécifications sommaires d'une utilitaire de gabarit intermédiaire 37

7. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS 39

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1	Variations du nombre de fabricants et de modèles produits entre 1970-1982	7
Tableau 2	Modèles offerts à l'heure actuelle et caractéristiques principales	10
Tableau 3	Évolution de la largeur des chenilles entre 1970-1981	13
Tableau 4	Livraisons de motoneiges et ratios population/motoneige	18
Tableau 5	Frais d'exploitation d'une petite motoneige	27
Tableau 6	Frais d'exploitation types d'une motoneige de gabarit moyen	28
Tableau 7	Frais d'exploitation d'une grosse motoneige	29
Tableau 8	Principales caractéristiques des modèles utilitaires et à usages multiples de 1982-1983	36

LISTE DES FIGURES

Figure 1	Livraisons de motoneiges entre 1964 et 1981 aux États-Unis, au Canada et en Amérique du Nord	4
Figure 2	Livraisons de motoneiges aux T.N.-O., Yukon, Alaska entre 1964-1981	5
Figure 3	Part du Grand Nord dans le marché total de la motoneige	6
Figure 4	Distribution de la production 1981-1982 selon les prix de vente	8
CARTE	Répartition territoriale des concessionnaires	16

1. INTRODUCTION

Depuis un certain nombre d'années, les fabricants de motoneiges ont investi des sommes considérables dans la mise au point de machines stables, rapides et confortables. Pour y arriver, il fallait obligatoirement réduire leur poids, car plus une motoneige est légère plus vite elle avale les kilomètres et mieux elle négocie les virages et les bosses: en somme, plus elle devient agréable à conduire.

Les premières motoneiges de série, celles sur lesquelles la plupart d'entre nous avons fait nos premières armes, n'étaient ni plus ni moins que de grossiers traîneaux motorisés, lourds et difficiles à manier. Mais il y avait une excellente raison derrière le choix des matériaux: l'âpreté du terrain que ces engins devaient affronter. Car il faut bien l'admettre, avant l'ère des sentiers et pistes aménagés, les grands espaces était leur domaine et il n'était pas rare de les voir circuler sur les routes même déneigées. Pour résister à pareil traitement, il fallait une machine robuste, faite de pièces surdimensionnées et non les sportives légères et élancées d'aujourd'hui.

1.1 Objet de l'étude

- La présente étude a été lancée à la suite des nombreuses plaintes formulées tant par les Inuit que par les agences gouvernementales et scientifiques oeuvrant dans les régions arctiques et qui peuvent se résumer ainsi: la motoneige est de moins en moins adaptée aux applications utilitaires dans le Grand Nord d'autant que ses frais d'achat et d'exploitation montent en flèche.

- L'étude s'attache plus précisément à dégager les perspectives de "Développement d'une motoneige à rendement amélioré et pouvant servir de véhicule utilitaire léger dans l'Arctique".

- Elle fait d'abord un tour d'horizon de l'industrie de la motoneige, puis elle recueille les opinions et commentaires des vendeurs, des réparateurs et des utilisateurs des régions arctiques.

- Menée par le Centre de développement des transports, en collaboration avec la section Transports dans l'Arctique, l'étude s'intéresse principalement à l'utilisation de la motoneige au nord de la limite forestière dans les Territoires du Nord-Ouest

(T.N.-O.) et au Québec, tout en dégageant les besoins des agglomérations établies le long de cette limite. Des enquêtes ont été faites à Fort Chimo, George River, Frobisher Bay, Pond Inlet, Cambridge Bay, Yellowknife, Tuktoyaktuk et Inuvik.

2. L'INDUSTRIE DE LA MOTONEIGE DE 1960 À NOS JOURS

2.1 Tendances mises au jour

- Augmentation fulgurante des ventes (600%) entre 1968 et 1971, suivie d'une baisse ininterrompue sauf pour un léger redressement entre 1977 et 1979 (voir figures 1 à 3).

- Réduction constante du nombre des fabricants, accompagnée d'une baisse comparable du nombre de modèles produits (voir tableau 1).

- Convergence graduelle des caractéristiques techniques de base des motoneiges.

2.2 Les excellentes conditions d'enneigement en 1981-1982 laissaient espérer un redressement des ventes de motoneiges, mais les plus récents chiffres montrent encore une baisse qui s'explique par:

- La situation économique: la hausse du coût des machines neuves et des pièces de rechange (voir figure 4), combinée à la récession générale, aux taux d'intérêt élevés et à la progression rapide du coût des carburants, a forcé bon nombre de personnes à éviter les produits de luxe.

- La concurrence des tricycles motorisés: ces véhicules peuvent très bien emprunter les sentiers de motoneige et offrent en plus le double avantage de pouvoir se rendre dans des endroits inaccessibles à cette dernière et de coûter moins. Il se pourrait même que les ventes de tricycles tout terrain dépassent celles des motoneiges.

- La mauvaise réputation de la motoneige: elle est encore perçue comme un engin bruyant, dangereux et néfaste à l'environnement et, malgré l'amélioration générale sous ces aspects, elle risque d'attirer un moins grand nombre de nouveaux adeptes.

- La popularité grandissante du ski de randonnée: ce sport est moins dispendieux et, surtout, il favorise la bonne condition physique.

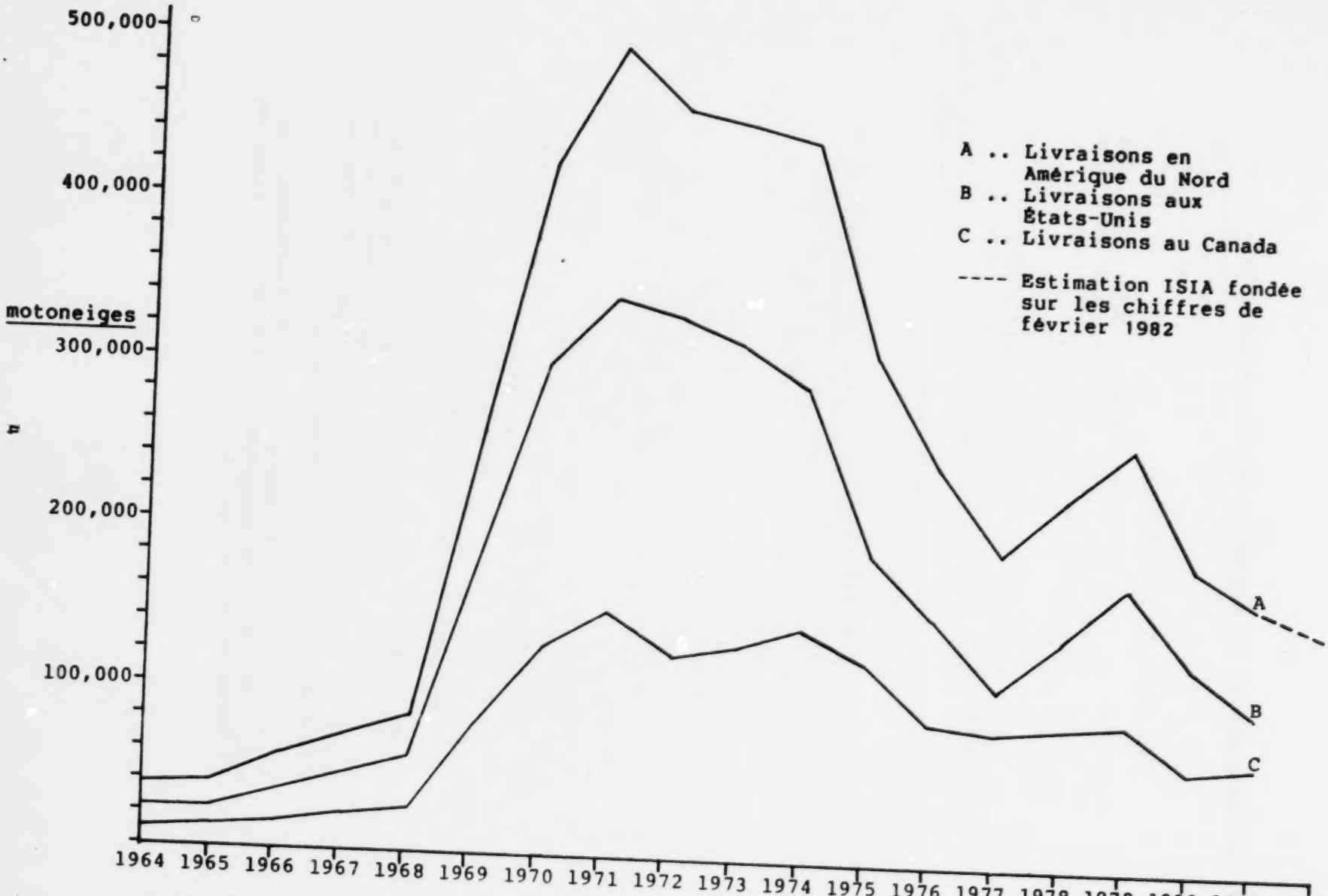


Figure 1 LIVRAISONS DE MOTONEIGES ENTRE 1964 ET 1981 AUX ÉTATS-UNIS, AU CANADA ET EN AMÉRIQUE DU NORD

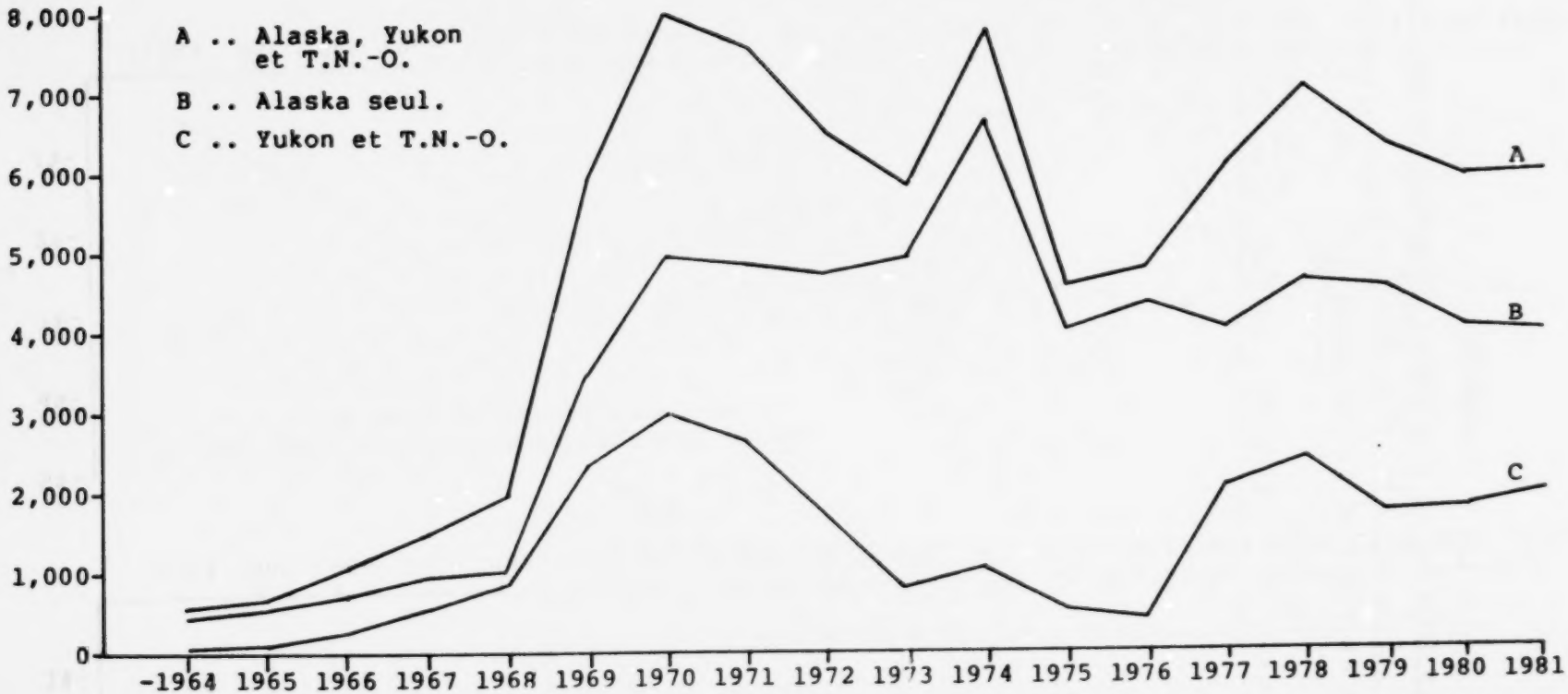
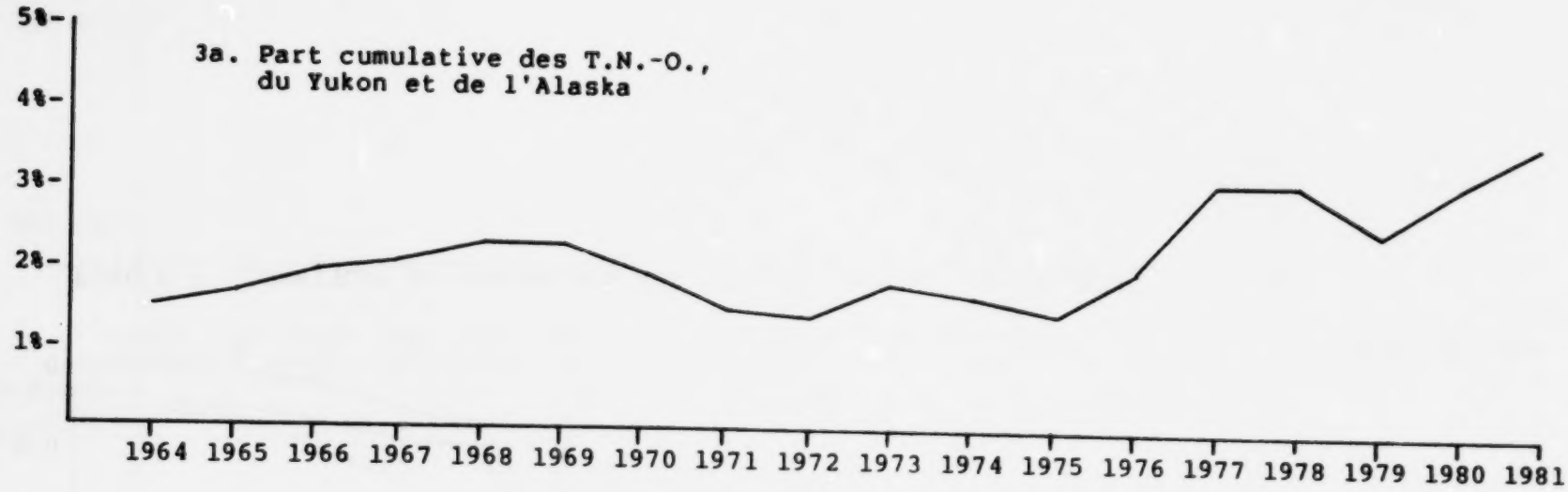


Figure 2 LIVRAISONS DE MOTONEIGES AUX T.N.-O., YUKON, ALASKA ENTRE 1964-1981



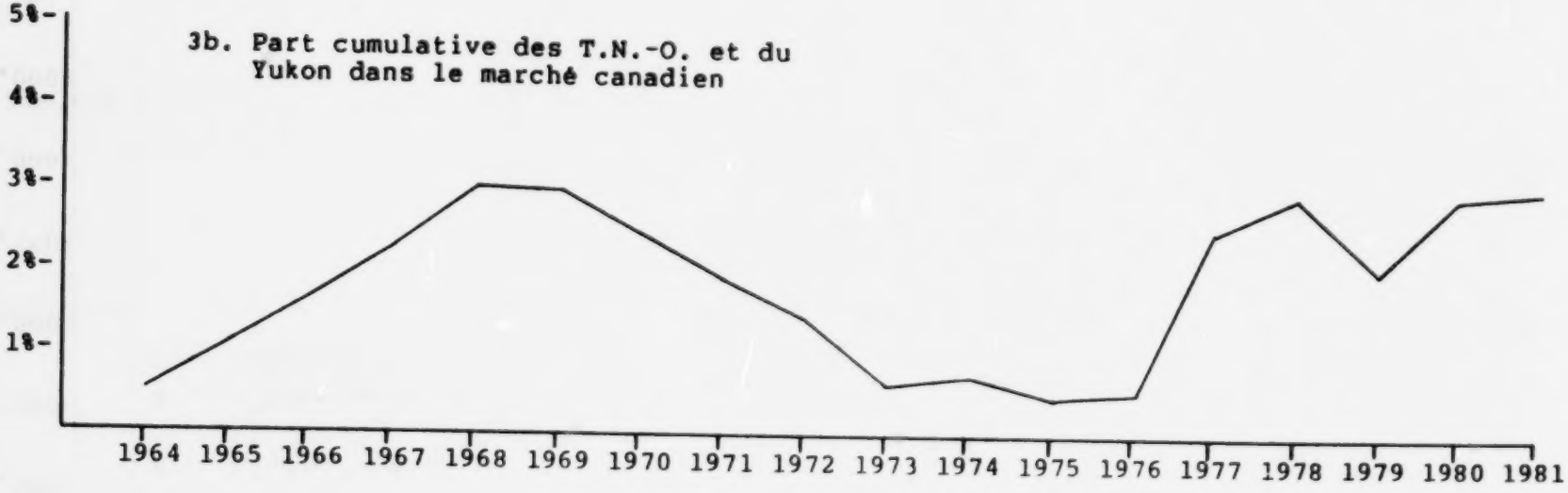


Figure 3 PART DU GRAND NORD DANS LE MARCHÉ TOTAL DE LA MOTONEIGE

Tableau 1

VARIATIONS DU NOMBRE DE FABRICANTS ET DE MODÈLES PRODUITS ENTRE 1970-1982

An	Nombre de fabricants	Siège social de fabricants				Nombre de modèles
		Québec	Ontario	États-Unis	Japon	
1970/71	38	8	1	28	1	258
1971/72	27	12	2	12	1	248
1972/73	28	10	1	16	1	235
1973/74	29	8	2	17	2	222
1974/75	23	8	1	13	1	145
1975/76	18	6	1	10	1	121
1976/77	10	1	1	6	2	75
1977/78	7	1	-	4	2	60
1978/79	7	1	-	4	2	54
1979/80	7	1	-	4	2	61
1980/81	7	1	-	4	2	54
1981/82	5	1	-	2	2	44
1982/83	4	1	-	2	1	N/A

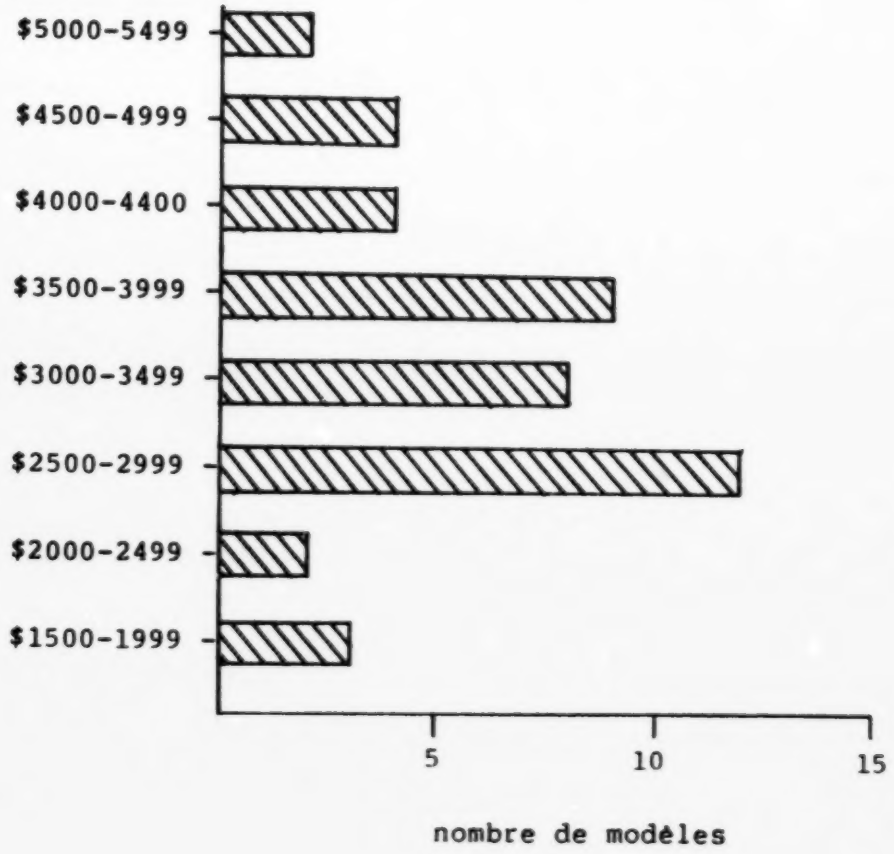


Figure 4 DISTRIBUTION DE LA PRODUCTION 1981-1982 SELON LES PRIX DE VENTE

2.3 Les marchés du Grand Nord connaissent les mêmes fluctuations que l'ensemble du marché mais à un degré moindre, signe d'une relative stabilité:

- Le redressement des ventes a été plus général et les chiffres de vente approchent ceux des meilleures années (voir figure 2).

- Les ventes ont été plus stables au cours des cinq dernières années.

- Dans les T.N.-O. et au Yukon, les ventes progressent à l'heure actuelle.

- Même si le volume des ventes est bas comparé à celui des régions plus au sud, la part du marché occupée par le Grand Nord tend à augmenter (voir figure 3).

- Cette part du marché est au plus haut niveau jamais atteint.

2.4 Le nombre des fabricants a chuté de 38 à 4 entre 1970 et 1983, et le nombre des modèles a évolué aussi à la baisse

- En 1982-1983, seulement 4 fabricants seront encore présents sur le marché. Ce sont: Bombardier, Yamaha, John Deere et Polaris (voir tableau 1).

- Le coût de renouvellement de l'outillage pour la fabrication d'un nouveau modèle, évalué à $1,200,000, est beaucoup plus élevé maintenant qu'au début des années 1970, époque où l'assemblage des motoneiges était plus simple et plus facile.

2.5 Depuis que la motoneige moderne existe, on a assisté à une convergence graduelle des caractéristiques techniques de base des diverses marques

- Le tableau 2 montre à quel point les modèles actuels partagent les mêmes caractéristiques techniques de base.

- Le tableau 3 indique la réduction progressive des largeurs de chenilles offertes jusqu'à la dimension jugée optimale pour circuler sur les pistes et sentiers aménagés à l'intention du motoneigisme de loisir.

Tableau 2 MODÈLES OFFERTS À L'HEURE ACTUELLE ET CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

MODÈLE	CARACTÉRISTIQUES											
	Poids kg	Cylindrée cm³	Nombre de cylindres	Nombre de carburateurs	Refroidissement (A) à air (F) à air forcé (L) à eau	Démarrage (M) manuel (E) électrique (M/E) manuel/électrique	Allumage (C) électronique CDI (B) à rupteurs	Alimentation (P) mélange essence/huile (I) à injection d'huile	Suspension (B) bogies (S) glissières (P) hybride	Chenille longueur	Chenille largeur	Prix $
Bombardier												
*A ELAN *B	129.2	250.4	1	1	F	M	B	P	B	289.6	38.1	1849
CITATION 3500	156.6	268.7	1	1	F	M	C	I	S	269.2	38.1	1979
CITATION 4500	169.3	368.3	2	1	F	M/E	C	I	S	289.6	38.1	2649
CITATION SS	172.0	368.3	2	2	F	M/E	C	I	S	289.6	38.1	2949
*B NORDIK	172.4	368.3	2	1	F	M	C	P	S	315	38.1	2849
*B SCANDIC	193.4	368.3	2	1	F	M	C	P	S	353	38.1	2949
*C EVEREST 500	208.2	496.7	2	1	F	M/E	C	I	S	315	41.9	3449
EVEREST L/C	229.6	462.8	2	1	L	E	C	I	S	315	41.9	3999
BLIZZARD 5500MX	190.9	496.7	2	2	F	M	C	I	S	289.6	41.9	3649
BLIZZARD 9500	200.0	43.6	2	2	L	M	C	I	S	289.6	41.9	4349
*A ALPINE	292.8	635.1	2	1	F	E	B	P	B	353	76.2	4899

Tableau 2 (suite) Modèles offerts à l'heure actuelle et caractéristiques principales

Yamaha												
*D BR250F	128.0	246.0	1	1	F	M	C	I	S	238	38	1699
BT300F	157.0	294.0	2	1	F	M	C	I	S	259	38	2249
*C ET340F	165.0	338.0	2	1	F	M	C	I	S	275	38	2599
EC340F	173.0	338.0	2	1	F	M/E	C	I	S	275	38	2800
*B ET340TF	184.0	338.0	2	1	F	M	C	I	S	342	38	2899
SS440F	181.0	437.0	2	1	F	M	C	I	S	294	38	3499
EC540F	218.0	535.0	2	1	F	M/E	C	I	S	317	42	3599
SR540F	N/A	535.0	2	1	F	M	C	I	S	307	38	3999
SKX500F	N/A	499.0	2	2	L	M	C	I	S	207	38	4899
John Deere												
SPITFIRE	129	338	2	1	A	M/E	C	P	S	295	38	2399
TRAILFIRE	174	339	2	1	F	M/E	C	P	S	295	40	3699
TRAILFIRE LX	176	436	2	1	F	M/E	C	I	S	295	38	3699
SPORTFIRE	179	436	2	1	F	M/E	C	I	S	295	38	3899
LIQUIFIRE	187	436	2	2	L	M	C	I	S	295	38	4899
Polaris												
TXL340	181	333	2	2	L	M	C	P	S	307	38	4339
TXLINDY 340	193	333	2	2	L	M	C	P	S	307	38	4769
CUTLASS SS440	172	432	2	1	F	M/E	C	I	S	279	38	3399
TXC 440	178	432	2	2	F	M/E	C	I	S	307	38	3989
TXLINDY 500	181	500	3	2	L	M	C	P	S	307	38	5449

Tableau 2 (suite) Modèles offerts à l'heure actuelle et caractéristiques principales

Kawasaki												
INTRUDER 440	190	436	2	2	F	M	C	I	S	307	38	3699
LTD440	200	436	2	2	L	M/E	C	I	S	307	38	4499
INTERCEPTOR 540	200	530	2	2	L	E	C	I	S	295	38	5199
Arctic Cat (modèles 1980-1981)												
JAG4000	180	431	2	1	F	M/E	C	I	S	278	38	2899
*C PANTHER 5000	180	431	2	1	F	M/E	C	I	S	290	40	3199
TRAIL CAT	176	431	2	1	F	M/E	C	I	S	278	38	3399
PANTERA	177	500	2	1	F	M/E	C	I	S	278	38	3499
EL TIGRE 5000	174	500	2	2	A	M	C	P	S	278	38	3499
EL TIGRE 6000	187	500	2	2	L	M	C	P	S	278	38	4199
Scorpion (modèles 1980-1981)												
TK340	169	339	2	1	F	M	B	P	P	284	38	2699
TK440	169	428	2	1	F		B	P	P	284	40	2699
WHIP	164	428	2	1	F	M	B	P	S	284	38	2599
STING 440	164	428	2	1	F	M	B	P	S	276	38	2799
SIDEWINDER	185	436	2	1	L	M	C	P	S	276	38	3999

Tableau 3 ÉVOLUTION DE LA LARGEUR DES CHENILLES ENTRE 1970-1981

Largeur		1970		1975		1977		1979		1981	
(cm)	(po)	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
29.6	10.5	1	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-
30.72	12.0	4	1.5	-	-	-	-	-	-	-	-
37.12	14.5	-	-	4	3.5	-	-	-	-	-	-
38.4	15.0	74	35.0	48	42.0	27	64.0	31	82.0	33	77.0
39.04	15.25	23	10.0	-	-	-	-	-	-	-	-
39.4	15.38	-	-	-	-	-	-	-	-	2	4.65
39.7	15.5	34	16.0	31	26.0	4	9.5	-	-	2	4.65
40.3	15.75	10	5.0	-	-	-	-	-	-	-	-
40.96	16.0	-	-	5	4.0	3	7.0	2	5.5	2	4.5
42.2	16.5	-	-	5	4.0	4	9.5	4	10.0	4	9.0
43.5	17.0	11	5.0	9	8.0	3	7.0	1	2.5	-	-
44.8	17.5	6	3.0	-	-	-	-	-	-	-	-
46.1	18.0	31	15.0	10	9.0	1	3.0	-	-	-	-
47.4	18.5	10	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-
48.6	19.0	6	3.0	-	-	-	-	-	-	-	-
51.2	20.0	6	3.0	-	-	-	-	-	-	-	-
52.5	20.5	2	1.0	4	3.5	-	-	-	-	-	-
56.3	22.0	2	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-
58.9	23.0	1	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL		212		115		42		38		43	

3. L'INDUSTRIE DE LA MOTONEIGE AU NORD DE LA LIMITE FORESTIÈRE (T.N.-O. ET QUÉBEC)

3.1 Le marché est dominé par trois réseaux de vente et de distribution

- La compagnie de la Baie d'Hudson fait la vente au détail de la marque Bombardier dans la plupart des agglomérations (voir carte 1).

- Les coopératives des T.N.-O. et du Québec assurent la vente des produits John Deere et Bombardier dans un grand nombre d'agglomérations.

- Dernièrement, Yahama a développé son réseau de concessionnaires dont un certain nombre sont maintenant des coopératives.

- Polaris n'est que très faiblement représentée.

- À l'occasion, des particuliers se lancent dans le commerce de motoneiges à titre tout à fait temporaire.

3.2 Les ateliers de réparations et les mécaniciens compétents sont rares:

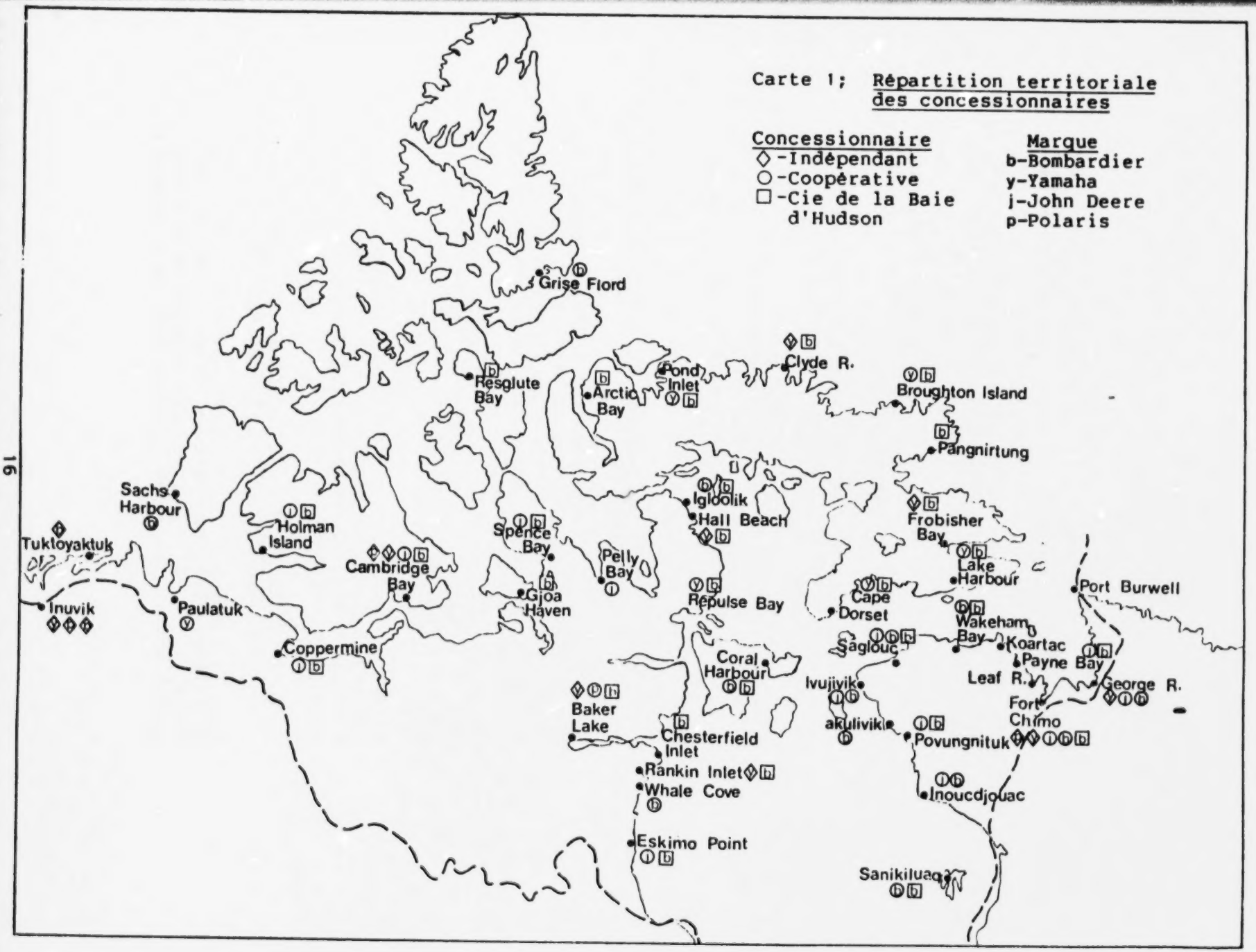
- En principe, ni la compagnie de la Baie d'Hudson ni les coopératives n'offrent un service de réparation. Il en résulte la possibilité de litiges touchant l'évaluation des réclamations en appel de garantie et l'application de celle-ci.

- Les concessionnaires indépendants Yamaha tiennent généralement un atelier de réparation et des mécaniciens en service.

- Nombre de propriétaires préfèrent cependant faire les réparations eux-mêmes et, à tout prendre, avoir accès à un atelier de réparation plutôt qu'au service de mécaniciens.

3.3 L'approvisionnement en pièces de rechange peut à l'occasion présenter de sérieux problèmes

- Alors que les pièces courantes (bougies, courroies, glissières) sont généralement disponibles tout de suite, il en est d'autres, par exemple celles dont on a besoin pour la révision complète de l'appareil,


Carte 1; Répartition territoriale des concessionnaires
Concessionnaire
◇-Indépendant
○-Coopérative
□-Cie de la Baie d'Hudson
Marque
b-Bombardier
y-Yamaha
j-John Deere
p-Polaris
Grise Fiord
Resolute Bay
Arctic Bay
Pond Inlet
Clyde R.
Broughton Island
Pangnirtung
Igloolik
Hall Beach
Frobisher Bay
Lake Harbour
Port Burwell
Cape Dorset
Wakeham Bay
Koartac
Payne Bay
Leaf R.
George R.
Fort Chimo
Povungnituk
Inoucdjouac
Sanikiluaq
Ivujivik
Saglouc
akulivik
Coral Harbour
Repulse Bay
Spence Bay
Gjoa Haven
Pelly Bay
Cambridge Bay
Holman Island
Sachs Harbour
Tuktoyaktuk
Inuvik
Paulatuk
Coppermine
Baker Lake
Chesterfield Inlet
Rankin Inlet
Whale Cove
Eskimo Point

dont la fourniture peut souffrir jusqu'à plusieurs mois de délai.

- Le coût total des pièces de rechange nécessaires pendant une saison d'utilisation régulière peut aller jusqu'à 500$.

- Le coût estimatif d'une révision en vue d'une seconde année d'utilisation peut approcher de la moitié du coût d'une machine neuve. Ce coût ainsi que la difficulté d'obtenir toutes les pièces requises et la fiabilité toute relative d'une motoneige révisée sont autant de raisons qui incitent les gens à racheter une nouvelle motoneige si possible chaque année.

3.4 Évaluation approximative du marché de la motoneige au nord de la limite forestière (T.N.-O. et Québec) (Voir tableau 4)

- Les données du tableau 4 sont fondées sur les chiffres de livraison fournis par l'un des quatre fabricants ainsi que sur ceux, malheureusement incomplets, des points de vente de la compagnie de la Baie d'Hudson et des coopératives. (On nous a demandé de ne pas révéler la ventilation des ventes par fabricant).

- Les chiffres cumulatifs se situent pour l'ensemble du territoire étudié dans la fourchette de 1500 à 1600 motoneiges.

- Rapportés à la population estimative actuelle, ces chiffres donnent un ratio habitants/motoneige neuve de 16 dans les T.N.-O. et de 13 au Québec. Les agglomérations dont le ratio accuse un écart marqué par rapport à la moyenne générale font l'objet d'une remarque explicative dans le tableau même.

- Rapportés à la population estimative des "chasseurs adultes" ces chiffres donnent un ratio chasseurs/ machine neuve de 2 et de 1.5 dans les T.N.-O. et au Québec respectivement.

- Si les quelque 1500 à 1600 ventes au nord de la limite forestière représentent seulement 1% du marché total de la motoneige en 1981-1982, il n'en demeure pas moins que, rapporté à la population de cette région, cela signifie un taux de renouvellement très élevé.

Tableau 4 LIVRAISONS DE MOTONEIGES ET RATIOS POPULATION/MOTONEIGE

AGGLOMÉRATION	LIVRAISONS	POPULATION	POPULATION/ MOTONEIGE	REMARQUES
T.-N.-O. Igloolik	32	843	26	nouvelle direction données incertaines
Pond Inlet	53	708	13	-
Resolute Bay	6	206	34	quelques motoneiges commandées ailleurs
Lake Harbour	32	306	10	-
Clyde River	44	471	11	-
Broughton Is.	21	398	19	-
Arctic Bay	7	474	67	données incertaines
Grise Fiord	2	110	67	motoneiges commandées ailleurs
Hall Beach	4	400	100	motoneiges achetées à Igloolik
Pangnirtung	72	995	14	-
Frobisher Bay	69	3255	47	-
Sanikiluaq	28	366	13	-
Rankin Inlet	108	1289	12	quelques motoneiges vendues ailleurs
Baker Lake	115	1163	10	-
Chesterfield In.	7	292	42	quelques motoneiges achetées à Rankin Inlet
Coral Harbour	51	532	10	-
Eskimo Point	41	1019	25	quelques motoneiges achetées à Churchill
Repulse Bay	34	338	10	-

Tableau 4 (suite) Livraisons de motoneiges et ratios population/motoneige

Whale Cove	4	208	52	quelques motoneiges achetées à Rankin Inlet
Cape Dorset	79	782	10	-
Cambridge Bay	108	969	9	quelques motoneiges vendues ailleurs
Coppermine	69	916	13	-
Holman Is.	29	349	12	-
Pelly Bay	1	295	295	la plupart achetées à Cambridge Bay
Spence Bay	36	536	15	quelques-unes commandées à Cambridge Bay
Gjoa Haven	28	519	18	-
Tuktoyaktuk	N/A	-	-	-
Paulatuk	15	183	12	quelques-unes commandées ailleurs
Sachs Harbour	7	197	28	quelques-unes commandées ailleurs
Sous-totaux T.-N.-O.	1,144	18,118	16	
Québec				
Great Whale	20	644	32	quelques-unes achetées ailleurs
Inoucdjouac	33	745	22	-
Fort George	0	69	-	commandées ailleurs
Povungnituk	41	704	17	-
Akulivik	26	188	7	-

Tableau 4 (suite) Livraisons de motoneiges et ratios population/motoneige

Fort Chimo	138	976	7	quelques-unes vendues ailleurs
Leaf Bay	0	102	-	commandées ailleurs
George River	30	315	10	-
Payne Bay	30	277	9	-
Port Burwell	0	70	-	commandées ailleurs
Koartac	0	136	-	commandées ailleurs
Wakeham Bay	24	273	11	-
Ivugivik	20	179	9	-
Sugluk	40	495	12	-
Sous-totaux Québec	402	5,212	13	
TOTAL	1,546	23,330	15	

3.5 Les quatre fabricants qui restent actifs ont tous récemment fait des efforts pour définir les besoins propres du marché utilitaire de l'Arctique et pour tenter d'y répondre

- La société Polaris a sondé les utilisateurs de l'Alaska et modifié, à la lumière des résultats, deux de ses modèles courants pour en faire des prototypes utilitaires. Les concessionnaires de la région ont bien accueilli ces nouveaux modèles, mais non leur prix qui les a tout simplement dissuadés de passer des commandes.

- La compagnie John Deere, elle, s'est adressée aux Inuit du Canada et a produit l'Arctic TrailFire Special qui est maintenant disponible à un prix plus élevé que le modèle courant dont elle est dérivée.

- Yamaha a fait des sondages en Alaska et au Canada. Résultat: la 340 TF "Trapper".

- Bombardier a étudié les besoins du marché au Canada et en Scandinavie et veut y répondre avec les modèles Scandic et Nordik.

- Arctic Cat avait mis au point le modèle Long-Track Jag pour le marché scandinave, mais en a arrêté la production.

- L'ensemble des caractéristiques spéciales offertes par toutes ces motoneiges comprend non seulement celles que demandaient les utilisateurs des régions arctiques, mais aussi celles que les impératifs de prix de revient et les lois du marché ont permis d'intégrer. Par exemple, ces impératifs interdisent d'augmenter la largeur des chenilles mais non d'offrir les caractéristiques suivantes: chenilles plus longues, pare-brise plus grands, galets additionnels, amorceurs, suspension avant renforcée, béquilles, crochets d'attelage plus robustes, phares à interrupteur, robinets d'arrêt d'essence, moteurs à allumage électronique, rapports de transmission offrant un couple plus élevé.

- Ces motoneiges sont présentées comme des engins à double usage plutôt que comme des engins utilitaires. Il ne s'agit en effet que de versions modifiées de modèles existants car les fabricants soutiennent que le marché n'est pas assez important pour justifier la production d'un véhicule utilitaire entièrement nouveau.

4. LA MOTONEIGE CHEZ LES INUIT

Lorsqu'ils ont commencé à se procurer des motoneiges, les gens ont décidé qu'ils ne pouvaient se permettre de garder aussi leurs chiens. De toute façon, avec des chiens, la police peut toujours vous rattraper. Elle n'a qu'à les abattre. Une motoneige, par contre, ça ne se tue pas. Ça s'use, oui, mais ça permet aussi de renverser son poursuivant... Par ailleurs, la motoneige ça vous oblige à une plus grande vigilance: l'odorat, la vue, le sens de l'orientation dans l'obscurité ou le blizzard et la prévision du temps prennent beaucoup plus d'importance. Avant, ce n'était pas si important; les chiens s'en chargeaient, surtout le chien de tête qui s'y retrouvait toujours pour peu qu'il ait déjà été là où on voulait aller. Et pour franchir les étendues de glace, il n'y a rien comme les chiens qui savent vous tirer d'impasse sur n'importe quel type de glace. Après tout, vous ne pouvez quand même pas demander à votre motoneige d'aller tester la solidité de la glace, il vous faut y aller vous-même avant de vous y risquer. Privé de chiens, vous n'avez guère le choix: aiguiser vos sens ou périr.

Propos de William Kalleo de Nain au Labrador, reproduits dans "Our Footprints are Everywhere", édité par C. Brice-Bennett, Association des Inuit du Labrador, Labrador, 1977, p. 323.

4.1 Lorsqu'on interroge les utilisateurs sur ce qu'ils attendent de la motoneige, la principale caractéristique qui revient le plus souvent c'est l'aptitude à traîner de lourdes charges sur de longues distances et en terrain bien plus rude que les sentiers aménagés pour les motoneigistes du sud et pour lesquels la motoneige actuelle est conçue. Les réponses fournies permettent de classer sous trois grandes catégories les appareils recherchés par les Inuit; dans une certaine mesure elles sont déterminées par le genre même des véhicules disponibles

- Une grosse motoneige capable de traîner une charge de 1,000 kg (2,200 lb), à vitesse faible et constante - application principale: piégeage.

- Une motoneige de grosseur moyenne capable de traîner 450 kg (1,000 lb), mais capable aussi d'une bonne pointe de vitesse à vide.

- Une petite motoneige manoeuvrable et économique mais en même temps capable de traîner de fortes charges en terrain montagneux et boisé.

- Les motoneiges mentionnées en 3.5 correspondent surtout à la catégorie moyenne. La catégorie lourde est représentée par la Bombardier Alpine (seul choix disponible) tandis que la catégorie légère correspond à la Bombardier Elan. Ces deux modèles sont produits depuis plus de dix ans et conservent des caractéristiques de base qui ont été abandonnées par les autres. Comparés aux autres modèles développés pour le marché des loisirs, ils peuvent être considérés comme des "utilitaires". Mais cela n'en fait pas des utilitaires au sens où l'entendent les gens interrogés, pour la bonne raison qu'il n'en existe tout simplement pas.

4.2 Les utilisations énumérées ici ne s'excluent aucunement, une même expédition pouvant combiner une, deux ou même l'ensemble des activités mentionnées

- Pêche sur les lacs gelés ou sur la banquise: en général, l'expédition doit parcourir une distance plus ou moins grande sur la banquise pour se rendre à l'endroit voulu.

- Chasse au caribou, au boeuf musqué ou au loup, qui entraîne parfois le chasseur très loin sur la banquise ou à l'intérieur des terres.

- Chasse à la baleine, au phoque, au morse et à l'ours polaire: le chasseur se déplace surtout sur la banquise.

- Piégeage, synonyme d'expéditions de longue durée où l'on emporte souvent une charge importante composée de pièges, de pièces de rechange, de carburant et de vivres.

- Déplacements entre agglomérations ou entre agglomérations et avant-postes de chasse. Parfois la motoneige sera très lourdement chargée, surtout de vivres lorsque la destination est un avant-poste.

4.3 Les déplacements quotidiens se font toujours dans des conditions plus difficiles que celles pour lesquelles la motoneige a été conçue

- En période d'enneigement "normal" dans la toundra canadienne, les conditions sont beaucoup plus dures et néfastes aux appareils que celles de la toundra scandinave pourtant réputée pour ses conditions particulièrement âpres.

- Même lorsque la neige est abondante, le voyageur rencontre inévitablement des affleurements rocheux, des étendues de rocailles, etc.

- Au printemps, l'état du terrain est absolument atroce: la banquise n'est qu'un amoncellement raboteux, échancré de glaces vives, parsemé de grandes flaques d'eau de fonte et de chenaux.

4.4 La plupart des personnes interrogées considèrent que, dans ces conditions, une motoneige ne peut endurer plus d'une saison d'utilisation régulière

- Après une saison d'utilisation régulière, une motoneige, même revisée, sert seulement aux déplacements dans les environs immédiats de l'agglomération ou comme appareil de rechange. On ne peut en tout cas s'y fier pour de longs trajets.

- Les trappeurs à temps plein de Banks Island sont réticents à entreprendre leurs expéditions sur une motoneige de deuxième année, même s'il s'agit d'une utilitaire coûteuse comme la Bombardier Alpine.

- À la question "Quel kilométrage annuel constitue selon vous une saison d'utilisation régulière?", la plupart des gens répondent entre 8000 et 16 000 km (5000 et 10 000 milles).

- Pour mieux situer la question, rappelons que Hydro-Québec met au rancart ses motoneiges Bombardier Alpine au bout de 2 ans, soit après 7200 à 10 800 km (4500 à 6750 milles) d'utilisation et que les fabricants établissent la durée de vie utile de leurs modèles de loisirs entre 11 520 et 17 920 km (7200 et 11 200 milles).

- Bon nombre des personnes interrogées disent ne pas pouvoir s'acheter une nouvelle machine tous les ans, mais les ratios chasseurs/motoneige neuve donnés en

3.4 laissent penser que la durée de vie utile des motoneiges se situe entre 1.5 et 2 ans.

4.5 Les frais d'exploitation types ont été calculés pour chacune des trois catégories décrites en 4.1 puis extrapolés jusqu'en 1986 en fonction des chiffres et hypothèses suivants

Gabarit

	Gros	Moyen	Petit
Prix	5000	3300	1700
Entretien courant	300	250	200
Révision annuelle	900	800	700
Consommation	3 km/l (8 mi/gal)	5 km/l (14 mi/gal)	7 km/l (20 mi/gal)

Les frais de carburant sont basés sur un coût au litre de 0,58$, appelé à doubler d'ici 1986. Quant au prix d'achat et aux frais d'entretien et de révision, on a prévu une augmentation annuelle de 10 pour cent.

Les frais ont été calculés pour une saison de 6000 km (3750 mi) et de 12 000 km (7500 mi), puis pour une deuxième année d'utilisation. Enfin, le cumulatif pour deux années d'utilisation a été établi, comprenant une révision. (Voir tableaux 5, 6 et 7).

- Les frais d'exploitation les moins élevés s'obtiennent avec une petite motoneige utilisée deux ans pour un total de 24 000 km: 0,20$ le km (0,32$ au mille) majorés de 70 pour cent d'ici 1986, soit à 0,34$ le km (0,54$ au mille).

- Á l'opposé, on retrouve une grosse motoneige utilisée une seule année pour un total de 6000 km seulement: 1,08$ le km (1,73$ au mille), frais majorés de 55 pour cent d'ici 1986 pour atteindre 1,67$ le km (2,67$ au mille).

- Entre ces deux extrêmes se trouve la motoneige de grosseur moyenne utlisée une seule année: frais d'exploitation compris entre 4246$ et 4942$. Les frais estimatifs dégagés ici, soit environ 5000$, concordent en gros avec le chiffre le plus souvent mentionné en réponse à la question "Combien vous en coûte-t-il chaque année pour utiliser une motoneige?".

Tableau 5 FRAIS D'EXPLOITATION D'UNE PETITE MOTONEIGE

	81/82	82/83	83/84	84/85	85/86
1ère année					
Achat	1 700	1 870	2 057	2 263	2 490
Réparations	200	220	242	266	293
Essence/6 000 km	497	617	746	866	994
TOTAL	2 397	2 707	3 045	3 395	3 777
¢/km	0,40	0,45	0,51	0,57	0,63
Essence/12 000 km	994	1 234	1 492	1 732	1 988
TOTAL	2 894	3 324	3 791	4 261	4 771
¢/km	0,24	0,28	0,32	0,36	0,40
2ème année					
Révision	700	770	847	932	1 025
Réparations	200	220	242	266	292
Essence/6 000 km	497	617	746	866	994
TOTAL	1 397	1 607	1 835	2 064	2 312
¢/km	0,23	0,27	0,31	0,34	0,38
Essence/12 000 km	994	1 234	1 492	1 732	1 988
TOTAL	1 894	2 224	2 581	2 930	3 306
¢/km	0,16	0,18	0,21	0,24	0,27
Total sur 2 ans et 12 000 km	3 794	4 314	4 880	5 459	6 089
¢/km	0,32	0,36	0,41	0,45	0,51
Total sur 2 ans et 24 000 km	4 788	5 548	6 372	7 191	8 077
¢/km	0,20	0,23	0,27	0,30	0,34

Tableau 6 FRAIS D'EXPLOITATION TYPES D'UNE MOTONEIGE DE GABARIT MOYEN

	81/82	82/83	83/84	84/85	85/86
1ère année					
Achat	3 300	3 630	3 993	4 392	4 831
Réparations	250	275	302	337	365
Essence/6 000 km	696	894	1 044	1 212	1 392
TOTAL	4 246	4 769	5 339	5 941	6 588
¢/km	0,71	0,79	0,89	0,99	1,10
Essence/12 000 km	1 392	1 728	2 088	2 424	2 784
TOTAL	4 942	5 633	6 383	7 153	7 980
¢/km	0,41	0,47	0,53	0,60	0,66
2ème année					
Révision	800	880	976	1 047	1 181
Réparations	250	275	302	337	365
Essence/6 000 km	696	864	1 044	1 212	1 392
TOTAL	1 746	2 019	2 322	2 596	2 938
¢/km	0,29	0,34	0,39	0,43	0,49
Essence/12 000 km	1 392	1 728	2 088	2 424	2 784
TOTAL	2 442	2 883	3 366	3 808	4 330
¢/km	0,20	0,24	0,28	0,32	0,36
Total sur 2 ans et 12 000 km	5 992	6 788	7 661	8 537	9 526
¢/km	0,50	0,57	0,64	0,71	0,79
Total sur 2 ans et 24 000 km	7 380	8 516	9 749	10 961	12 310
¢/km	0,31	0,35	0,41	0,46	0,51

Tableau 7 FRAIS D'EXPLOITATION D'UNE GROSSE MOTONEIGE

	81/82	82/83	83/84	84/85	85/86
1ère année					
Achat	5 000	5 500	6 050	6 655	7 260
Réparations	300	330	363	399	438
Essence/6 000 km	1 160	1 440	1 740	2 020	2 320
TOTAL	6 460	7 270	8 153	9 074	10 018
¢/km	1,08	1,21	1,36	1,51	1,67
Essence/12 000 km	2 320	2 880	3 480	4 040	4 640
TOTAL	7 620	8 710	9 893	11 094	12 338
¢/km	0,63	0,73	0,82	0,92	1,03
2ème année					
Révision	900	990	1 089	1 198	1 318
Réparations	300	330	363	399	438
Essence/6 000 km	1 160	1 440	1 740	2 020	2 320
TOTAL	2 260	2 760	3 192	3 617	4 076
¢/km	0,39	0,46	0,53	0,60	0,68
Essence/12 000 km	2 320	2 880	3 480	4 040	4 640
TOTAL	3 520	4 200	4 932	5 637	6 396
¢/km	0,29	0,35	0,41	0,47	0,53
Total sur 2 ans et 12 000 km	8 820	10 030	11 345	12 691	14 094
¢/km	0,73	0,84	0,94	1,06	1,17
Total sur 2 ans et 24 000 km	11 140	12 910	14 824	16 731	18 734
¢/km	0,46	0,54	0,62	0,70	0,78

5. LA MOTONEIGE, VÉHICULE UTILITAIRE DU GRAND NORD: PERFORMANCES ACTUELLES ET PERSPECTIVES D'AMÉLIORATION

Willie Emudluk, concessionnaire des motoneiges Arctic Cat et Yamaha de George River au Québec, est sceptique, comme en témoignent ses propos interprétés par Jean-Guy St-Aubain:

"Il y a trois raisons pour lesquelles votre projet ne produira pas la motoneige utilitaire idéale:

1) Les fabricants ne se lanceront jamais dans cette production car elle n'est pas rentable et mène droit à la faillite.

2) Cette machine serait beaucoup trop lourde.

3) Si robuste fut-elle, certains de mes clients réussiraient quand même à la détraquer."

5.1 Les concessionnaires et les mécaniciens de motoneiges offraient invariablement les mêmes commentaires généraux sur les performances et la fiabilité des motoneiges actuelles dans les conditions propres aux régions arctiques

- Les motoneiges actuelles sont plus fiables que les machines d'il y a quelque temps.

- Les problèmes qui subsistent sont généralement attribuables aux conditions particulièrement rigoureuses de l'Arctique ou à un traitement trop brutal et un entretien déficient.

- Maintenant que les machines sont plus fiables, l'accent semble être mis plutôt sur les qualités utilitaires des appareils.

- Les commentaires visaient fréquemment une marque ou un modèle en particulier, ou un défaut commun à l'ensemble des modèles disponibles. La remarque la plus fréquente était que la largeur des chenilles est généralement trop faible et qu'il y manque entre 2,5 et 5 cm (1 ou 2 po).

- Les utilisateurs les plus avertis sont conscients que les travaux de recherche et de développement entrepris par les fabricants sont axés principalement sur les besoins du motoneigisme de

loisirs et se disent peu surpris que les machines actuelles ne résistent pas plus aux conditions de l'Arctique. Ils admettent néanmoins que certains perfectionnements récents, loin de réduire les capacités utilitaires des motoneiges, avantagent à la fois les deux catégories d'utilisateurs.

5.2 Les principaux changements apportés aux motoneiges depuis les années 1960 vus à la lumière de la distinction faite entre les deux catégories d'utilisateurs

- En ce qui concerne les moteurs, les efforts ont été axés surtout sur l'amélioration de la puissance massique et la réduction du niveau sonore. Ainsi, les constructeurs ont été amenés à remplacer les monocylindres par des bi-cylindres. Cela s'est fait au prix d'une perte de couple, mais il en est résulté une consommation et une fiabilité améliorées. À l'heure actuelle, l'objectif reste d'améliorer encore la consommation, et certains modèles à double usage seront équipés de moteurs monocylindres ou de moteurs plus gros à allumage électronique sans rupteurs.

- Le perfectionnement des systèmes de refroidissement avait aussi pour objectif d'accroître la puissance des machines et d'en réduire le niveau sonore. Un certain temps, la voie choisie a été le refroidissement par eau, même si cela était pénalisant tant sur le plan du coût que sur celui du poids. Depuis, la technique du refroidissement par air forcé s'est améliorée et tend à détrôner les systèmes à eau, sauf sur les engins haute performance. Du côté des utilitaires, c'est le refroidissement à air forcé qui se révèle le plus rentable.

- L'alimentation en carburant a connu un perfectionnement majeur: l'injection d'huile qui affranchit de la nécessité de mélanger huile et essence au moment du plein. Les personnes interrogées étaient partagées quant aux avantages de cette nouvelle méthode. Les premiers systèmes avaient tendance à mal fonctionner aux très basses températures et à provoquer le grippage des moteurs; maintenant, ils sont plus perfectionnés, mais exigent l'emploi d'une huile plus miscible et surtout plus chère. Certains utilisateurs préfèrent encore mélanger eux-mêmes l'huile et l'essence. Quant aux carburateurs, la situation s'est nettement

améliorée: le démarrage à froid est plus facile, les moteurs tournent plus rond et la consommation a diminué.

- Du côté de l'allumage, on est passé progressivement des systèmes à magnéto et rupteurs aux systèmes électroniques de type CDI. Au début, les pannes étaient nombreuses et le dépannage une tâche particulièrement frustrante. La situation a été renversée depuis, et maintenant les gens préfèrent l'allumage électronique aux systèmes à rupteurs.

- Les démarreurs sont de type manuel, électrique ou manuel/électrique. Les démarreurs électriques coûtent plus cher et contribuent à alourdir la motoneige, sans compter les problèmes que peut poser l'entretien et le maintien en charge de l'accumulateur par temps très froid. Ils sont considérés comme superflus sur les modèles utilitaires.

- Quant au moteur lui-même, il a été graduellement déplacé vers l'avant, ne s'appuyant plus sur le caisson (principal élément d'ossature) mais sur la plaque de fond qui supporte aussi la suspension avant et les skis. Pour ce faire, il a fallu renforcer considérablement cette plaque ainsi que ses fixations au caisson.

  Il est certain qu'un moteur déporté vers l'avant améliore la manoeuvrabilité de la motoneige; toutefois, il n'était pas réellement nécessaire de le surbaisser. On aurait pu se contenter d'allonger le caisson, n'eût été des considérations d'ordre esthétique, principale raison du surbaissement du moteur. Les moteurs surbaissés n'ajoutent rien à la performance des modèles utilitaires; au contraire, ils risquent d'être à l'origine de nombreux ennuis, étant vulnérables aux accidents de terrain dans cette position.

- Les transmissions ont évolué considérablement au cours des années, l'expérience ayant indiqué aux fabricants les meilleurs rapports de transmission à utiliser. L'entraînement de la chenille a aussi été amélioré par l'addition de poulies de renvoi folles et l'emploi de matériaux plus performants dans la fabrication des chenilles.

- Les suspensions à bogies ont généralement fait place aux systèmes à glissières plus efficaces sur les

sentiers aménagés, particulièrement à grande vitesse. Leur course plus longue réduit les chocs ainsi que l'usure des chenilles par déformation excessive. Cependant, les bogies sont moins chers, plus robustes, et permettent les opérations sur des terrains plus variés. D'autre part, la glissière réduit la fatigue de l'opérateur et contribue à diminuer la fréquence des blessures au dos.

Un projet de recherche axé sur le perfectionnement des suspensions à bogies permettrait de développer les qualités utilitaires de la motoneige en élargissant son domaine d'évolution à moindres frais. Toutefois, étant donné que l'industrie s'est résolument engagée dans la voie du développement des suspensions à glissières, ce programme serait tout à fait redondant en ce qui a trait aux motoneiges destinées au marché du loisir.

- Au fil des ans, trois types de chenilles ont vu le jour: 1) les chenilles en caoutchouc à armature interne, 2) les chenilles en caoutchouc à patins métalliques rapportés, 3) les chenilles en plastique moulé. C'est le premier type qui offre la meilleure performance globale tant sur les modèles de loisirs que sur ceux à vocation utilitaire.

- Les changements dimensionnels des chenilles n'ont pas bénéficié autant aux modèles utilitaires. Le tableau 3 montre l'évolution de la largeur des chenilles vers une certaine uniformisation. La plupart des gens interrogés soutiennent que les chenilles sont trop étroites. Les fabricants pensent qu'en allongeant la chenille, modification moins coûteuse, ils auront solutionné le problème des utilitaires. Il reste à voir cependant qui aura eu raison.

- Au niveau de la carrosserie de la motoneige, l'évolution a porté surtout sur les matériaux utilisés et la forme. L'aluminium, la fibre de verre et les matériaux plastiques de la famille des polycarbonates ont tous été mis en oeuvre sans grand avantage du côté des utilitaires. Quant au dessin des sièges, il a beaucoup évolué et, dans une certaine mesure, à la suite des normes de sécurité destinées à mieux protéger le dos des motoneigistes. Il est permis de penser que l'on pourrait pousser encore plus loin le perfectionnement des motoneiges à ce niveau; par exemple, en compensant la raideur des suspensions à bogie.

- Il faut toutefois se rendre à l'évidence: l'évolution des sièges, des postes de conduite, en fait, de la motoneige tout entière, répond beaucoup plus à des impératifs de style qu'à des critères fonctionnels, au détriment du caractère utilitaire de ces appareils.

5.3 L'étude passe en revue les motoneiges annoncées ou présentées comme des machines à double usage, celles qui ont acquis la réputation de convenir aussi bien aux loisirs qu'aux usages utilitaires, ainsi que les appareils les moins onéreux (Voir tableau 8 - 12 modèles)

- La plupart de ces machines ont bénéficié des progrès réalisés depuis les années 1960 en ce qui concerne le rendement des moteurs, les systèmes de refroidissement, les carburateurs, l'allumage et les matériaux des chenilles.

- Du côté de la carosserie, de l'emplacement du moteur, des dimensions des chenilles et des suspensions, ces machines ne satisfont aux exigences d'une exploitation utilitaire que dans la mesure où les éléments correspondants des modèles récréatifs dont elles sont issues se prêtent à une modification dans le sens souhaité.

Tableau 8 PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DES MODÈLES UTILITAIRES ET À USAGES MULTIPLES DE 1982-1983

Modèle P: petite M: moyenne G: grosse	Cylindrée cc	Nombre de cylindres	Poids kg	Démarrage (M) manuel (E) électrique	Allumage (C) électronique CDI (B) à rupteurs	Nombre de carburateurs	Alimentation (I) à injection d'huile (P) mélange essence/huile	Refroidissement à air forcé	Écartement des skis	Chenille longueur cm	Chenille largeur cm	Chenille surface cm²	Suspension (B) à bogies (S) à glissières
Bombardier													
S ELAN	250	1	285	M	B	1	P	F	25.5	292	38.4	11 206	B
M NORDIK	368	2	380	M	C	1	P	F	30.0	317	38.4	12 189	S
M SCANDIC	268	1	269	M	C	1	P	F	32.2	356	38.4	13 664	S
M SCANDIC	368	2	386	M	C	1	P	F	32.2	356	38.4	13 664	S
M EVEREST	497	2	458	M	C	1	P	F	33.5	317	42.2	13 377	S
L ALPINE	635	2	645	E	B	1	P	F	single	356	76.8	27 340	B
Yamaha													
S BRAVO	246	1	282	M	C	1	I	F	34.3	238	38.4	9 143	S
M 340	338	2	364	M	C	1	I	F	33.5	279	38.4	10 715	S
M 340TF	338	2	387	M	C	1	I	F	31.5	346	38.4	13 271	S
John Deere													
M TRAILFIRE SPECIAL	339	2	388	N/A	C	1	P	F	30.0	294	40.3	11 864	S
Polaris													
S GEMINI	250	1	N/A	M	C	1	P	F	N/A	294	38.4	11 289	S
M SSLT	440		N/A	M	C	1	P	F	N/A	379	38.4	14 548	S

6. PERSPECTIVES D'AMÉLIORATION DES MOTONEIGES UTILITAIRES PAR LA MISE EN OEUVRE D'UN PROGRAMME DE R&D

6.1 Ce programme R&D doit viser au départ deux objectifs principaux

- Déterminer les coûts de production d'une motoneige utilitaire dont l'assemblage serait simplifié par une conception modulaire, et comparer ces coûts et leur composition à la situation actuelle chez les fabricants qui sont encore actifs.

- Explorer les avenues de R&D du domaine utilitaire délaissées au profit de la mise en valeur du potentiel récréatif de la motoneige.

6.2 Spécifications sommaires d'une utilitaire de gabarit intermédiaire

- Pour bien situer l'objet de la recherche, on a défini un ensemble de spécifications qui intègrent aux modèles des années 1960, caractérisés par la simplicité de leur construction, les progrès techniques et les matériaux perfectionnés réalisés depuis.

- La machine construite selon ces spécifications serait simple, durable et facile à réviser. En contrepartie cependant, elle serait laide et lente par rapport aux actuelles machines à double usage. Pour réussir à percer sur le marché, il faudrait sans doute qu'elle ait un avantage marqué tant sur le plan du rendement que sur celui du prix. Est-il nécessaire de rappeler que la participation des Inuit au développement de cette machine serait particulièrement utile et en favoriserait sans doute la pénétration sur le marché du Grand Nord.

7. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Conclusions

1. Jusqu'à maintenant, les fabricants ont axé leur production ainsi que la conception de leurs produits presque exclusivement sur les besoins du marché du loisir; toutefois, la perte de vitalité qui caractérise ce secteur depuis un certain nombre d'années les oblige à s'intéresser davantage au marché utilitaire des régions arctiques qui est certes très limité, mais stable en comparaison avec le premier.

2. À l'heure actuelle, les fabricants offrent aux usagers de l'Arctique des modèles récréatifs modifiés qu'ils présentent sous l'appelation "Motoneige à double usage". Cela étant, les besoins du marché "utilitaire" ne peuvent être satisfaits que dans la mesure où ces modèles récréatifs se prêtent à modification dans le sens souhaité.

3. Les modifications apportées par les fabricants sont limitées dans le sens indiqué ci-haut et par les impératifs de prix de revient qui empêchent de produire une série trop limitée.

4. La conception et la fabrication d'un modèle utilitaire tout à fait nouveau ne peuvent être envisagées sans d'abord modifier les méthodes de fabrication qui ont cours dans l'industrie. Le marché "utilitaire" doit donc se contenter de deux modèles qui sont en production depuis plus de dix ans déjà.

5. Les perfectionnements et changements apportés aux motoneiges au fil des ans dans le but de satisfaire aux aspirations du marché du loisir n'ont pas toujours été contraires aux applications utilitaires de la motoneige; toutefois, il semble bien que certains travaux de recherche qui auraient pu faire progresser les caractéristiques utilitaires de la motoneige ont été délaissés, par la force des choses, au profit de travaux susceptibles d'améliorer encore plus les qualités sportives de l'appareil.

6. Les modèles à double usage lancés dernièrement conviennent effectivement mieux aux applications

utilitaires, mais cela ne va pas sans une augmentation de prix. En fait, avec les frais d'achat et d'exploitation qui ne cessent de monter, le facteur prix risque de devenir le principal élément de décision lors du choix d'une nouvelle motoneige.

7. La production à petite échelle d'une motoneige utilitaire de gabarit moyen est envisageable à condition d'adopter un concept modulaire permettant de simplifier l'assemblage de l'appareil. Cette machine reprendrait le concept de base des premières motoneiges, mais elle intègrerait les progrès techniques et les matériaux perfectionnés développés depuis. Par contre, elle ne posséderait ni la vitesse ni les formes stylisées des modèles actuels.

Recommandations

1. Si l'on devait décider de se lancer dans la voie indiquée ci-dessus au paragraphe 7, la première chose à faire serait d'étudier la faisabilité et les conditions de rentabilité de cette production et de comparer les résultats de cette étude avec la situation actuelle chez les fabricants qui sont encore actifs.

2. Il est recommandé d'entreprendre cette première étape seulement si une organisation inuit ou autre, résolument intéressée à la mise en valeur de l'Arctique, accepte de coordonner le programme R&D envisagé et de servir d'intermédiaire entre les chercheurs et les usagers inuit.

Library and Information Centre / Centre de Documentation (GSLA)
ÇU LE
APR 29 1983
Transport Canada / Transports Canada

Centre de développement
des transports
1000 o., rue Sherbrooke
Suite 2421
Montréal, Québec
H3A 2R3
Télex 05-24713

Transportation
Development Centre
1000 Sherbrooke St. W.
Suite 2421
Montreal, Quebec
H3A 2R3
Telex 05-24713

POOR

QUALITY

ORIGINAL